

## **РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО ПРОЦЕССА ВОДООЧИСТКИ**

И.С. Надеждин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [kun9@tpu.ru](mailto:kun9@tpu.ru)

Очистка водных источников от вредных примесей, с каждым годом, становится все более актуальной и трудоемкой задачей. Сегодня использование электрической энергии в физико-химических методах очистки воды составляет основную концепцию новых методов. Одним из таких методов является метод очистки воды базирующийся на электрической эрозии. Целью данной работы является разработка математической модели электроэрозионного процесса очистки воды. В дальнейшем разработанная математическая модель процесса будет использована для оптимизации энергозатрат на процесс водоочистки.

В результате анализа было выделено три стадии протекания моделируемого технологического процесса. На первой стадии происходит распространение электрических разрядов между металлическими шариками в межэлектродном пространстве бака-реактора водоочистной установки, на второй стадии происходит образование электроэрозионных лунок на поверхности шариков и образование продуктов эрозии, и третья стадия – это протекание химических реакций окисления и сорбции вредных примесей, содержащихся в очищаемом водном растворе.

Для разработки математической модели распространения электрических разрядов между металлическими шариками в межэлектродном пространстве был использован метод вероятностных клеточных автоматов. Процесс формирования эрозионных лунок на поверхностях металлических шариков и выделения продуктов электрической эрозии был описан с помощью основных физических законов. Кинетика химических реакций окисления продуктов электроэрозии и осаждения примесей была описана системой дифференциальных уравнений [1].

Разработанная математическая модель была реализована в пакете MatLab. В ходе работы были сопоставлены экспериментальные данные и результаты моделирования. Расхождение между полученными данными составило не более 5 %. Полученные результаты являются приемлемыми для дальнейшего использования разработанной математической модели при оптимизации энергозатрат электроэрозионного процесса очистки воды.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-31-00085 мол\_а.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Nadezhdin I.S., Papasidero D., Goryunov A.G., Manenti F. Optimisation of EDM process for water purification // Chemical Engineering Transactions. – 2016. – Vol. 52. – P. 325–330.